

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Yoshitaka DANSUI et al.

Application No.: New Patent Application

Filed: March 14, 2001

For: NICKEL POSITIVE ELECTRODE ACTIVE MATERIAL AND  
NICKEL METAL HYDRIDE STORAGE BATTERY

CLAIM FOR PRIORITY

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior  
foreign application filed in the following foreign country is  
hereby requested for the above-identified application and the  
priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

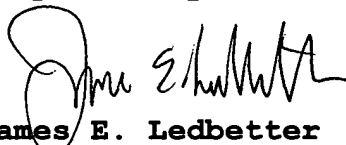
Japanese Appln. 2000-087999, Filed March 28, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original  
foreign application is filed herewith.

11033 U.S. PTO  
09/805509  
03/14/01

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter  
Registration No. 28,732

Date: March 14, 2001

JEL/clw

Attorney Docket No. L7016.01105

STEVENS, DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.  
1615 L Street, NW, Suite 850  
P.O. Box 34387  
Washington, DC 20043-4387  
Telephone: (202) 408-5100  
Facsimile: (202) 408-5200

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 3月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-087999

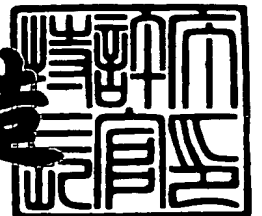
出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 1月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3109822

【書類名】 特許願

【整理番号】 2205010056

【提出日】 平成12年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/32

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 暖水 慶孝

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 鈴木 達彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 笠原 英樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ニッケル正極活物質およびニッケル-水素二次電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなることを特徴とするニッケル正極活物質。

【請求項 2】 酸化イットリウムと酸化ルテチウムとの総量は、水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0.1～4.0 重量%であることを特徴とする請求項 1 記載のニッケル正極活物質。

【請求項 3】 酸化イットリウムは (100-X) 重量%、酸化ルテチウムは X 重量%としたとき  $50 \geq X \geq 0$  の範囲であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のニッケル正極活物質。

【請求項 4】 アルカリ水溶液は、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液であり、酸化剤は、次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であることを特徴とする請求項 1 記載のニッケル正極活物質。

【請求項 5】 水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イッテルビウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなることを特徴とするニッケル正極活物質。

【請求項 6】 酸化イッテルビウムと酸化ルテチウムとの総量は、水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0.1～4.0 重量%であることを特徴とする請求項 5 記載のニッケル正極活物質。

【請求項 7】 酸化イッテルビウムを (100-X) 重量%、酸化ルテチウムを X 重量%としたとき  $50 \geq X \geq 5$  の範囲であることを特徴とする請求項 5 または 6 記載のニッケル正極活物質。

【請求項 8】 アルカリ水溶液は、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液であり、酸化剤は、次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であることを特徴とする請求項 5 記載のニッケル正極活物質。

【請求項 9】 水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムとからなるニッケル正極活物質を主体とする正極と、水素吸蔵合金を主体とした負極活物質からなる負極と、およびセパレータとで構成されたことを特徴とするニッケル-水素二次電池。

【請求項 10】 酸化イットリウムと酸化ルテチウムの総量は、水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0.1～4.0 重量%であることを特徴とする請求項 9 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 11】 酸化イットリウムを  $(100-X)$  重量%、酸化ルテチウムを  $X$  重量%としたとき  $50 \geq X \geq 5$  の範囲であることを特徴とする請求項 9 または 10 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 12】 アルカリ水溶液は、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液であり、酸化剤は、次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であることを特徴とする請求項 9 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 13】 水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イッテルビウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムとからなるニッケル正極活物質を主体とする正極と、水素吸蔵合金を主体とした負極活物質からなる負極と、およびセパレータとで構成されたことを特徴とするニッケル-水素二次電池。

【請求項 14】 酸化イッテルビウムと酸化ルテチウムの重量が水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0.1～4.0 重量%であることを特徴とする請求項 13 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 15】 酸化イッテルビウムを  $(100-X)$  重量%、酸化ルテチウムを  $X$  重量%としたとき  $50 \geq X \geq 5$  の範囲であることを特徴とする請求項 13 または 14 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 16】 アルカリ水溶液は、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液で、酸化剤は、次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であることを特徴とする請求

項 1 3 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 1 7】 水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムとからなるニッケル正極活物質を主体とする正極と、水素吸蔵合金を主体とした負極活物質からなる負極と、およびセパレータとで構成されたことを特徴とするニッケル-水素二次電池。

【請求項 1 8】 酸化ルテチウムの量は、水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0. 1 ～ 4. 0 重量%であることを特徴とする請求項 1 7 記載のニッケル-水素二次電池。

【請求項 1 9】 アルカリ水溶液は、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液であり、酸化剤は、次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であることを特徴とする請求項 1 7 記載のニッケル-水素二次電池。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルカリ蓄電池に用いることができる正極活物質およびニッケル-水素二次電池に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、アルカリ蓄電池は、携帯機器の普及に伴い、その高容量化が要望されている。特にニッケル-水素二次電池は、水酸化ニッケルを主体とした活物質からなる正極と、水素吸蔵合金を活物質とした負極からなる二次電池であり、高容量で高信頼性の二次電池として急速に普及してきている。

【0 0 0 3】

以下に従来のアルカリ蓄電池の正極について説明する。

【0 0 0 4】

アルカリ蓄電池の正極としては、大別して焼結式と非焼結式とがある。前者はニッケル粉末を焼結して得た多孔度 8 0 % 程度の多孔質ニッケル焼結基板に、硝酸ニッケル水溶液等のニッケル塩溶液を含浸し、次いで、アルカリ水溶液に浸漬



するなどして多孔質ニッケル焼結基板中に水酸化ニッケル活物質を生成させて製造するものである。この電極は基板の多孔度をこれ以上大きくすることが困難であるため、充填される活物質量を増加させることができず、高容量化には限界がある。

## 【 0 0 0 5 】

また後者の非焼結式正極としては、例えば、特開昭 5 0 - 3 6 9 3 5 号公報に開示された、ニッケル金属よりなる三次元的に連続した多孔度 9 5 % 以上のスポンジ状多孔体基板に、活物質である水酸化ニッケルを多孔体基板に充填するものであり、これは現在高容量の二次電池の正極として広く用いられている。

## 【 0 0 0 6 】

この非焼結式正極においては、高容量化の点から、球状の水酸化ニッケルを多孔体基板に充填することが提案されている。これはスポンジ状多孔体基板の孔部（ポア）サイズは 2 0 0 ~ 5 0 0  $\mu$  m 程度であり、このポアに粒径が数  $\mu$  m ~ 数 1 0  $\mu$  m の球状水酸化ニッケルを充填するものである。

## 【 0 0 0 7 】

図 2 に従来の正極の部分拡大断面模式図を示す。1 はスポンジ状多孔体基板の Ni 金属骨格で、4 は球状水酸化ニッケル粒子であり、3 は球状水酸化ニッケル粒子間のコバルト化合物である。この構成では、導電ネットワークが保たれるニッケル金属骨格近傍の水酸化ニッケルは充放電反応がスムーズに進行するが、骨格から離れた水酸化ニッケルの反応は十分に進まない。

## 【 0 0 0 8 】

そこでこの非焼結式正極においては、充填した水酸化ニッケルの利用率を向上させるために、活物質である水酸化ニッケル以外に導電剤を用いて、これで球状の水酸化ニッケル粒子間を電氣的に接続させている。

## 【 0 0 0 9 】

この導電剤としては、水酸化コバルト、一酸化コバルトのようなコバルト化合物や、金属コバルト、金属ニッケル等が用いられる。これにより、非焼結式正極では活物質を高密度に充填することが可能となり、焼結式正極に比較し高容量化が図れる。

## 【 0 0 1 0 】

また、高容量で過放電特性に優れサイクル特性向上への市場要望にあわせた、高容量ニッケル－水素二次電池用正極活物質の製造方法として、コバルト化合物を活物質である水酸化ニッケルに被覆し、そのコバルト化合物をアルカリ酸化処理することにより高次コバルト酸化物にする方法が特開平 8 - 1 4 8 1 4 5 号公報に、その製造方法の改良が特開平 9 - 7 3 9 0 0 号公報に開示されている。

## 【 0 0 1 1 】

この方法はコバルト化合物を被覆した水酸化ニッケル粉末を加熱空气中で流動化させるか分散させながら、アルカリ水溶液を噴霧する方法である。これにより従来外部添加剤としてコバルト化合物を添加していた製造方法に比較して活物質利用率、高率放電特性等の電池特性を向上させ高エネルギー密度のアルカリ蓄電池を製造することができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、ニッケル－水素二次電池は電池の温度が高い場合、充電の効率が低下する現象が起こる。この課題に対してはニッケル－水素二次電池に用いる電解液の最適化や高温充電効率を向上させる、カルシウム化合物、酸化イットリウム、酸化イッテルビウム等の希土類酸化物の正極活物質への添加が行われている。例えば特開平 9 - 9 2 2 7 9 号公報などに開示されている。

## 【 0 0 1 3 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように高容量で、なおかつ高温での充電効率を向上させるために正極への添加物を増加させても、充電効率はこれ以上向上しない領域となっている。

## 【 0 0 1 4 】

本発明は上記問題点に鑑み、添加剤の活性化を行い少量の添加で高温充電効率を向上させたニッケル－水素二次電池を提供することを主たる目的としたものである。

## 【 0 0 1 5 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなる活物質を作製し、これを正極に用いてニッケル-水素二次電池を構成したものである。

【 0 0 1 6 】

これによって、高温充電効率に優れたニッケル-水素二次電池を提供することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、ニッケル-水素二次電池で用いる正極活物質が水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなるものである。

【 0 0 1 8 】

また、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムとアルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムとの総量は、水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0. 1 ~ 4. 0 重量%であると好ましい。

【 0 0 1 9 】

さらに、酸化イットリウムと酸化ルテチウムの混合比は、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムを  $(100 - X)$  重量%、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムを  $X$  重量%としたとき、 $50 \geq X \geq 0$  の範囲であるのが好ましい。

【 0 0 2 0 】

アルカリ水溶液と酸化剤の種類としては、アルカリ水溶液が水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液で、酸化剤が次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であるのが好ましい。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の本発明は、水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と

酸化剤で処理した酸化イットルビウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムとからなるニッケル正極活物質である。

## 【 0 0 2 2 】

このアルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットルビウムとアルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムの総量は、水酸化ニッケル固溶体粒子に対して 0. 1 ~ 4. 0 重量% であるのが好ましい。

## 【 0 0 2 3 】

また、酸化イットルビウムと酸化ルテチウムの混合比は、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットルビウムを  $(100 - X)$  重量%、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムを  $X$  重量% としたとき、 $50 \geq X \geq 5$  の範囲であるのが好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

さらに、アルカリ水溶液と酸化剤の種類としては、アルカリ水溶液が水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムから選ばれる少なくとも 1 種類以上の水溶液で、酸化剤が次亜塩素酸ナトリウムあるいは次亜塩素酸カリウム水溶液であるものが好ましい。

## 【 0 0 2 5 】

請求項 9 に記載の本発明は、水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムとからなるニッケル正極活物質を主体とする正極と、水素吸蔵合金を主体とした負極活物質からなる負極とセパレータとで構成されたニッケル-水素二次電池としたものである。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 13 に記載の本発明は、水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットルビウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなるニッケル正極活物質を主体とする正極と、水素吸蔵合金を主体とした負極活物質からなる負極とセパレータとでニッケル-水素二次電池を構成したものである。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 17 に記載の発明は、水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなるニッケル正極活物質を主体とする正極と、水素吸蔵合金を主体とした負極活物質からなる負極とセパレータとで構成されたものである。

## 【 0 0 2 8 】

## 【実施例】

## (実施例 1)

酸化イットリウム 5 g を水酸化ナトリウム 30 wt % 水溶液 200 cm<sup>3</sup> の中に入れ攪拌する。この懸濁液の中に 20 % 次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 100 cm<sup>3</sup> 徐々に加えた。酸素の発泡が終了した後、溶液をろ過して沈殿物を水洗した。この沈殿物を真空乾燥機で乾燥し粉末を得た。

## 【 0 0 2 9 】

次に、水酸化ニッケル粉末 300 g と、水酸化コバルト粉末 30 g と、酸化亜鉛 6 g と、上記処理で選ばれた粉末 3 g と水を混合しペースト状とした。このペーストを発泡メタルに充填、乾燥、圧延して正極板とした。圧延後の正極板厚さは 750  $\mu$ m 程度となった。この電極の理論容量（水酸化ニッケルが 1 電子反応であると仮定して 289 mAh/g として計算する）は 1300 mAh であった。

## 【 0 0 3 0 】

負極は、AB<sub>5</sub>型水素吸蔵合金と、炭素材 1 重量%と、PTFE 1 重量%と水を加えて調整したペーストを塗布し、乾燥した後、圧延した。圧延後の電極の厚さは 420  $\mu$ m であった。この電極の理論容量は 1900 mAh であった。

## 【 0 0 3 1 】

セパレータにはポリプロピレン製の不織布を用いた。このセパレータの厚さは 130  $\mu$ m のものを用いた。

## 【 0 0 3 2 】

上記の正極、負極、セパレータを正極、セパレータ、負極、セパレータの順に配置して全体を渦巻状に巻き、AA サイズの電池ケースに挿入し、アルカリ電解液を所定量注液した後、封口板で封口して密閉型ニッケル-水素二次電池を作製

した。

【 0 0 3 3 】

この電池を 2 5 ℃ の雰囲気 で 1 3 0 m A で 1 5 時間 充電 した後、 2 6 0 m A で 放電 電圧 1 V になる まで 放電 した。この 時の 放電 容量 から 求めた 利用率 ( 実際の 放電 容量 / 正極 理論 容量 の 百分率 ) は 9 8 % であった。この 電池 を 本発明 の 実施 例 1 に おける 電池 A とする。

【 0 0 3 4 】

比較 電池 としては 2 種類 準備 した。

【 0 0 3 5 】

一 種類 は、実施 例 1 で 得られた アルカリ 水溶液 と 酸化 剤 で 処理 した 酸化 イットリウム の 変わりに 処理 を 施さ ない 酸化 イットリウム を 用いた もの とした。この 電池 を 電池 X とする。

【 0 0 3 6 】

もう 一 種類 は、酸化 イットリウム を 添加 しない 正極 を 用いた 電池 を 作製 した。この 電池 を 電池 Y とする。

【 0 0 3 7 】

2 5 ℃ 雰囲気 では 電池 X、Y と とも 利用率 は 9 8 % であった。

【 0 0 3 8 】

次に これらの 電池 を、2 5 ℃、4 5 ℃、5 0 ℃、5 5 ℃、6 0 ℃ の 雰囲気 で 1 3 0 m A で 充電 を 行い、温度 を 2 5 ℃ に 下げて 2 6 0 m A で 放電 させた。

【 0 0 3 9 】

図 1 に 各温度 での 利用率 を 示す。実線 は 本発明 の 電池 A の 利用率 で、一点鎖線 は 比較 電池 X で、点線 は 比較 電池 Y の 利用率 である。

【 0 0 4 0 】

図 1 から も 明らかな ように、本発明 の 電池 では、従来 の 酸化 イットリウム を 添加 した もの より 温度 が 高い ほど、充電 の 効率 が 高くなっ ている ことが わかる。

【 0 0 4 1 】

( 実施 例 2 )

実施 例 1 と 同様に 作製 した 酸化 イットリウム 粉末 を 水酸化 ニッケル 粉末 に対し

て 0. 1、0. 2、0. 5、1、1. 5、2、3、4、5 重量% 添加した正極を作製し A A サイズのニッケル-水素二次電池を作った。

【 0 0 4 2 】

これらの電池を 5 5℃ で 1 3 0 m A で充電し、温度を 2 5℃ に下げて 2 6 0 m A で放電させた。この時の利用率を図 2 に示す。図 2 より明らかなように充電効率が向上する最適値が存在し 0. 1 ~ 4. 0 重量% が好ましい量であることが分かる。

【 0 0 4 3 】

(実施例 3)

酸化イットリウム 5 g と酸化ルテチウム 5 g を水酸化ナトリウム 3 0 w t % 水溶液 3 0 0 c m<sup>3</sup> の中に入れ攪拌する。この懸濁液の中に 2 0 % 次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 2 0 0 c m<sup>3</sup> 徐々に加えた。酸素の発泡が終了した後、溶液をろ過して沈殿物を水洗した。この沈殿物を真空乾燥機で乾燥し粉末を得た。この粉末を実施例 1 の手順と同様にして正極に 2 w t % 添加した電池を作製した。この電池の 5 5℃ での利用率は 9 2 % であり、5 0 : 5 0 に混合して用いても同様の効果が得られた。

【 0 0 4 4 】

なお、上記の実施例では、酸化イットリウムと酸化ルテチウムをアルカリ水溶液と酸化剤で処理した粉末を用いたが、酸化イッテルビウムでも同様の効果が得られる。

【 0 0 4 5 】

また、上記の実施例では、アルカリ水溶液は水酸化ナトリウムを用いたが、水酸化リチウム、水酸化カリウム単独もしくは混合して用いてもよい。

【 0 0 4 6 】

さらに、上記実施例の酸化剤としては、次亜塩素酸ナトリウムを用いたが、次亜塩素酸カリウムを用いても同様な効果が得られる。

【 0 0 4 7 】

本発明の趣旨は、酸化イットリウム、酸化イッテルビウム、酸化ルテチウムをアルカリ水溶液と酸化剤で処理することにより選ばれる効果と考えられ、その他

の不純物たとえば、希土類酸化物や遷移金属酸化物、アルカリ土類等が含まれていても効果に対してなんら悪影響をもたらすものではない。

【 0 0 4 8 】

さらにまた、上記実施例に用いた水酸化コバルトや酸化亜鉛添加はこれらを限定するものではなく一実施例として用いたものである。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上のように本発明の正極活物質にアルカリ水溶液と酸化剤で処理した希土類酸化物を添加した正極を用いたニッケル-水素二次電池では、特に高温域での改善は飛躍的であり工業的価値は計り知れない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 における電池の温度と利用率の関係を示す図

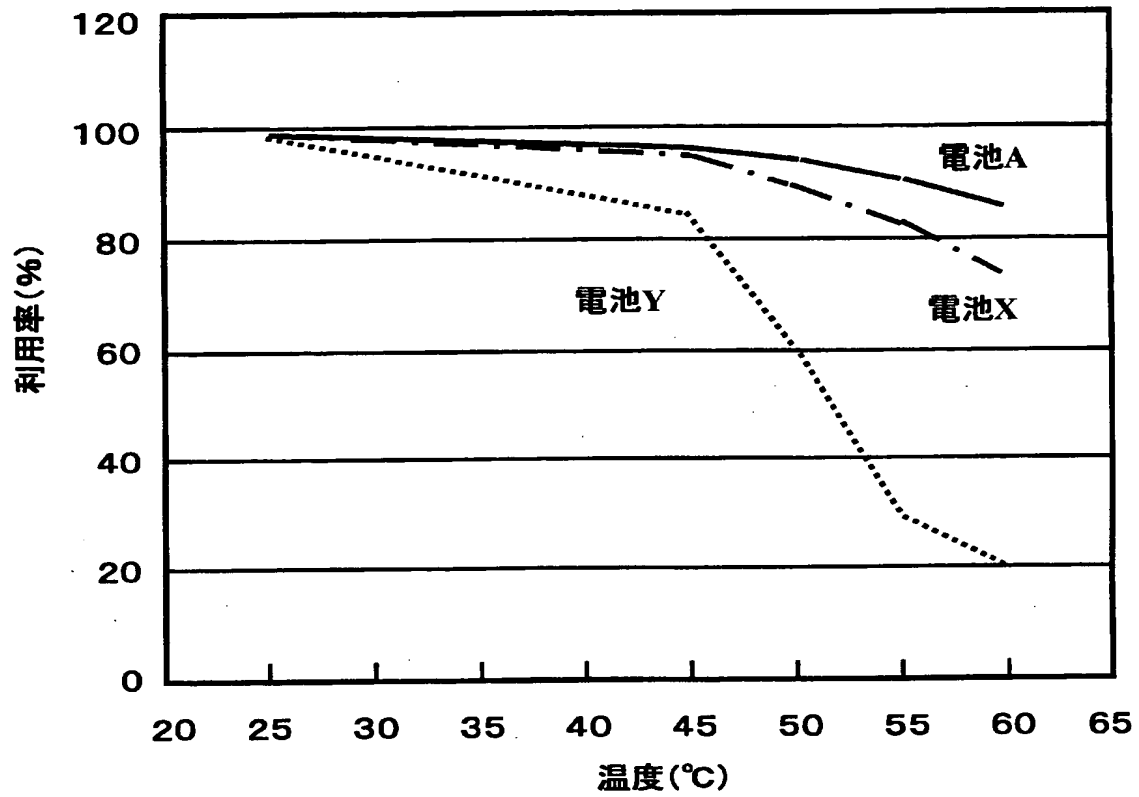
【図 2】

本発明の実施例 2 における電池の粉末添加量と利用率の関係を示す図

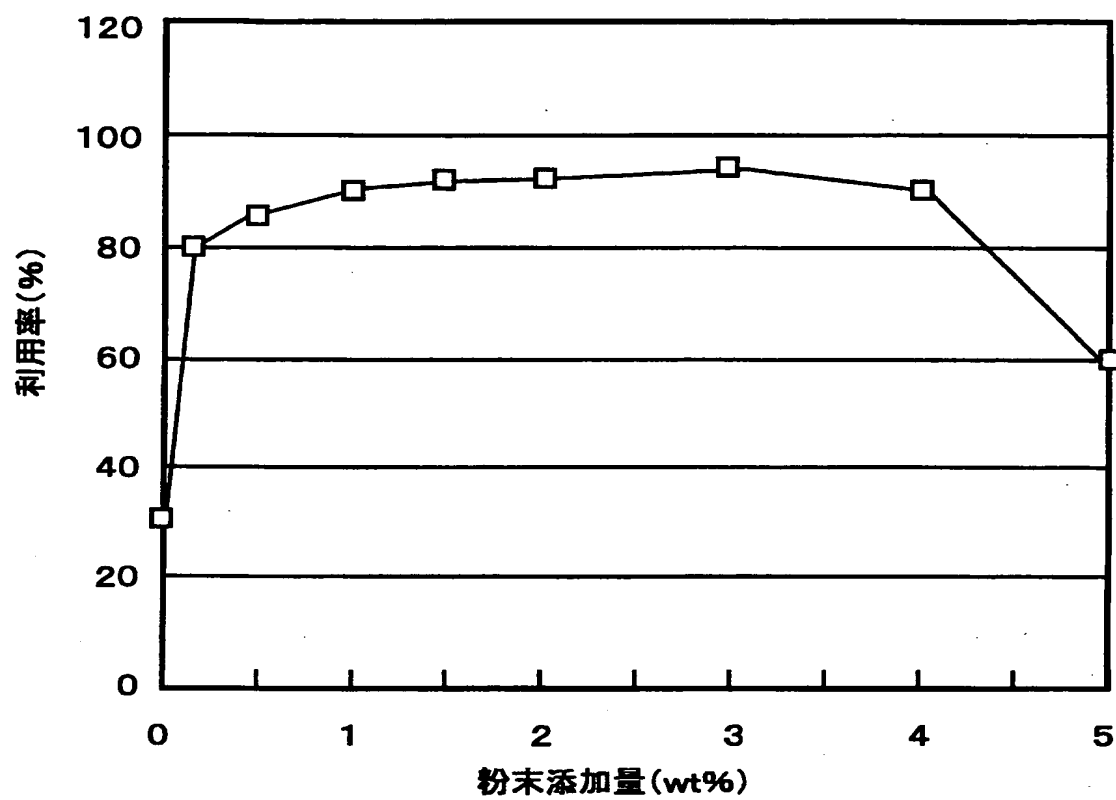


【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高温充電効率に優れたニッケル-水素二次電池を提供する。

【解決手段】 水酸化ニッケル固溶体粒子と、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化イットリウムと、アルカリ水溶液と酸化剤で処理した酸化ルテチウムからなる活物質により構成された正極を用いることに高温充電効率に優れたニッケル-水素二次電池を提供する事が可能となる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社